

## PRETREATMENT

Patent Number: JP62158859  
Publication date: 1987-07-14  
Inventor(s): KANEHIRO KAZUO; others: 01  
Applicant(s):: SUMITOMO ELECTRIC IND LTD  
Requested Patent: JP62158859  
Application Number: JP19860000159 19860107  
Priority Number(s):  
IPC Classification: C23C14/02 ; C23C16/02  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PURPOSE:** To improve adhesive strength of dry plating, by subjecting a metallic substrate to ion bombardment by use of inert gas and then to ion bombardment by use of hydrogen gas.

**CONSTITUTION:** Prior to the application of dry plating to the metallic substrate of copper (alloy), etc., ion bombardment is first applied by use of inert gas such as argon gas, etc., so as to remove adsorbates on the oxides at the substrate surface, such as oil, dust, etc., followed by ion bombardment by use of hydrogen gas, so that adsorbate-free oxides at the substrate surface are removed by reduction and the metallic-substrate surface is provided with high cleanliness. According to the above method, adhesive strength between the dry-plated film and substrate can be improved by means of short-time treatment without causing distortion in the substrate.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭62-158859

⑫ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)7月14日

C 23 C 14/02  
16/026554-4K  
6554-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 前処理方法

⑮ 特 願 昭61-159

⑯ 出 願 昭61(1986)1月7日

⑰ 発 明 者 金 廣 一 雄 伊丹市昆陽北1丁目1番1号 住友電気工業株式会社伊丹製作所内

⑱ 発 明 者 五 十 嵐 肇 伊丹市昆陽北1丁目1番1号 住友電気工業株式会社伊丹製作所内

⑲ 出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪市東区北浜5丁目15番地

⑳ 代 理 人 弁理士 内 田 明 外2名

## 明 細 書

## 1 発明の名称

## 前処理方法

## 2 特許請求の範囲

(1) 金属基板に乾式メッキ法を用いて被膜を施すにあたり予め基板表面を清浄化する前処理方法において、まず不活性ガスをを用いてイオンボンバードを行い、次に水素ガスをを用いてイオンボンバードを行う、ことを特徴とする前処理方法、

(2) 金属基板が銅もしくは銅合金である特許請求の範囲第(1)項に記載の前処理方法、

(3) 乾式メッキ法が物理蒸着法もしくは化学蒸着法である特許請求の範囲第(1)項記載の前処理方法、

## 3 発明の詳細を説明

## 【産業上の利用分野】

本発明は金属基板に乾式メッキを施すにあたり、該基板表面を清浄化するための前処理方法に関するものである。本発明の前処理方法は10

用リードフレーム等に適用して非常に有利である。

## 【従来の技術】

一般に乾式メッキでの要求特性としては、膜質、基板-被膜間密着性、蒸着速度など品質面、及び経済面に対して多岐に渡っているが、とりわけ品質面では、基板間密着性、経済面では、タクトタイムが重要である。

従来、物理蒸着(PVD)法や化学蒸着(CVD)法により乾式メッキを行なう場合、基板-被膜間の密着性を確保する為に真空容器内で基板の加熱、不活性ガス中でのイオンボンバード(ion bombard)等により基板のクリーニングを施していた。しかしながら、これらの方法は、基板加熱によるガス放出やアルゴンイオン等による表面被覆物の破壊は生じるものの、金属基板表面に生じた酸化物等の強固な附着力を有する物質に対しては、十分な密着が行なわれず、結果的に基板-被膜間の密着性劣化につながるという。この現象は、特に基板材質が銅若しくは銅合金

## 特開昭62-158859 (2)

の場合に顕著であり、銅もしくは銅合金基板に密着性の優れた被膜を得ることは非常に困難であつた。

この対応策として、基板温度を極端に上げる、不活性ガス中でのイオンボンバード時間を長くする、あるいは基板を真空容器内に入れる前に除油等を施す等の所謂前処理強化を行つてゐるのが現状である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、上述の方法により、密着性はある程度向上はするものの、基板温度の上昇は、基板に熱応を与えたり真空度によつては残留酸素による表面酸化の問題や設備的負担も大きい。また、基板の除油等を繰り返される事は、工程を複雑化するばかりか、コスト的にも非常に不利となる。また、不活性ガス中のイオンボンバード時間を長くすることは、タクトタイムが長くなりコストが高くなると共に基板がプラズマに長時間さらされる事から、基板温度の上昇や蒸着層表面の汚れが基板に再付着する所謂逆スベ

ッター現象が生じ、良い前処理方法とは言い難い。以上述べた如く従来の方法では品質面、経済面で種々の問題を抱えているのである。

そこで、本発明は、上記欠点を解消した金属基板の表面をクリーニングする前処理方法で、特に銅もしくは銅合金基板にも有効な方法を提供することを目的としている。すなわち、本発明の目的は乾式メンヤを行なうに際して基板表面のクリーニングを簡便で且つ短時間で処理し、銅もしくは銅合金基板においても蒸板-被膜間の密着性を著しく、且つ確実に向上せしめる前処理方法を提供するにある。なお、ここで言う乾式メンヤとは、真空蒸着、イオンブレイティング、スパッタリング等の物理蒸着及びプラズマを応用したものも含む化学蒸着を指す。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は金属基板に乾式メンヤ法を用いて被膜を施すに先たり予め該基板表面を潤滑化する前処理方法において、まず不活性ガスを用いてイオンボンバードを行い、次に水素ガスを用い

てイオンボンバードを行う、ことを特徴とする前処理方法であり、これにより上記目的を達成する。本発明の特に好ましい実施態様としては、金属基板が銅もしくは銅合金基板である上記方法、あるいは乾式メンヤ法が物理蒸着法もしくは化学蒸着法である上記方法が挙げられる。

すなわち、本発明は、真空容器内で乾式メンヤするに先立つて、銅若しくは銅合金からなる金属基板表面をクリーニングする前処理方法において、まず不活性ガス、例えばアルゴンガス等により、イオンボンバードを行ない、金属基板表面の酸化物上の油分や塵埃等の吸着物を、原子質量の重いアルゴン等のイオンで除去する。然る後に、水素ガスのイオンボンバードにより、金属基板表面の吸着物のない酸化物を還元除去し、金属基板表面を極めて高い清浄度にするものである。

この場合、水素ガスによるイオンボンバードのみでは、水素自体の原子質量が極端に低い事から、基板上の油分や塵埃等を除去する事は不

可能であり、下地の酸化物を完全に還元する事はできない。これはすなわち、金属基板表面のクリーニングを十分行なえないことであり、蒸板-被膜間の密着性を安定、向上させる事はできない。

従つて、本発明によると、従来法の単一のイオンボンバードや基板加熱等では達成できなかった金属基板表面のクリーニングが十分に行なえる。また、本発明は、上述したように、2段階のイオンボンバードを実施しているが、その優先度は明らかに存在し、まず不活性ガスを用い次に水素ガスを用いてイオンボンバードを行うことが必須である。例えば、水素ガスイオンボンバードを不活性ガスイオンボンバードより先に実施した場合には、水素ガスイオンボンバードにより酸化物上に強固な吸着物のない部分の酸化物が還元除去され、その後の不活性ガスのイオンボンバードにより、部分的に残つてゐる酸化物上の強固な吸着物を除去することになる。この事は、金属基板表面上に部分的に酸化

## 特開昭62-158859 (3)

物を残す事であり、また、水素ガスのイオンボンバードにより酸化物が除去されたクリーンな表面が再びアルゴンイオンでボンバードされる事から、逆スパッター効果で新たな膜層物が生じ、結果的には清浄度の高い基板表面が得られず、基板-被膜間の密着性を向上せしむることができないのである。

以上説明したように、本発明では、銅箔しくは銅合金からなる金属基板表面の膜層物、酸化物を完全に除去する事が可能であり、また、上述のような前処理中に基板表面を汚す事もなく、清浄度の高い基板表面が得られる。その後、引きつづき、物理蒸着や化学蒸着により被膜を形成する事により、基板-被膜間の密着性を著しく向上せしむることができるのである。

尚、本発明は、イオンボンバードによる前処理であるが、従来のイオンボンバードと異なる点について再び強調するならば、

- 1) 従来の単一イオンボンバードではなく、2段階のイオンボンバードを実施している。

レーティングを行ない、厚さ4μmの被膜を得た。該基板に180度折り曲げテスト密着性を実施したところ、表1に示す結果が得られた。

表1の評価欄は次の基準で示してある。

注：平面上に折り曲げテスト後の基板をその中央部で該平面と接触するよう敷置したとき、該平面と基板端部の距離(基板のソリ量)をとるとするとき、

h < 0.5 mm のものを○、

0.5 mm ≤ h ≤ 0.5 mm のものを△、

h > 0.5 mm のものを×とした。

密着性：粘着テープを被膜に貼りつけ、ひき剥すビーリングテストを行つた。使用粘着テープの接着強度は10kg/cm<sup>2</sup>であり、このテストをサンプル数50で行つたときの剥れ数が

0のものを○

～10のものを△

～11のものを×とした。

総合評価：上記の密着性及び密着性の評価のいずれか

- 2) その2段階とは、不活性ガス及び水素ガスのイオンボンバードである。

- 3) また、2段階のイオンボンバードを実施するに当り、工段的に優先度が規定され、不活性ガスのイオンボンバード実施後に水素ガスのイオンボンバードが実施されねばならない、の観点である。

本発明における不活性ガスを用いるイオンボンバードは、例えばアルゴンガスを用い、 $10^{-3} \sim 10^{-2}$  Torr、DC～1KV、～5分程度の条件で行えば十分である。また水素ガスを用いるイオンボンバードも $10^{-3} \sim 10^{-2}$  Torr、DC～1KV、～5分程度の条件で行えばよい。

以下本発明の効果を実施例を用いて説明する。  
[実施例]

板厚0.25mm、長さ200mm、巾150mmのリン青銅からなる基板を用い、該基板上に表1注に示す如くの前処理を行なつた後、基板温度50℃でアルゴンガスを導入しつつ、 $3 \times 10^{-3}$  Torrの真空度により120Vの直流イオン

源の方を以つて総合評価とした。例えば下記に加くである

注 密着性 総合評価

×	○	×
△	×	×
○	△	△

表1より下記1)～4)

- 1) 前処理方法が基板加熱のみでは良好な基板-被膜間密着性が得られなかりか、基板に歪を生じる。
- 2) アルゴンイオンボンバードのみの前処理では、長時間処理しても安定した密着性は得られず、また、基板に歪を生じる。
- 3) 水素イオンボンバードのみの前処理では、安定した密着性が得られない。
- 4) 本発明によれば、短時間処理で、基板に歪を生じせしめる事なく良好な密着性が得られる。

の事実を見出す事ができた。

尚、本発明を実施するに当り、基板加熱、基

特開昭62-158859 (4)

板への電子線照射等を併用することは勿論良い。

表 1

実験 No.	前 処 理 条 件				評 価		
	基板加 熱温度 (℃)	時 間 (分)	アルゴン ボンバード時 間(分)	水素ボン バード時 間(分)	通 気 密着性	密着性	総合 評価
1	200℃	5	—	—	△	×	×
2	500℃	5	—	—	×	△	×
3	—	—	5	—	○	×	×
4	—	—	15	—	△	△	△
5	—	—	—	5	○	△	△
6	—	—	—	10	○	△	△
7	—	—	2	3	○	○	○

注) アルゴンボンバード:  $5 \times 10^{-3}$  Torr DC10V

水素ボンバード: 同上

## 〔発明の効果〕

本発明は、以上詳記したように、金属基板、特に銅若しくは銅合金からなる基板の表面に不活性ガスのイオンボンバードを行ない然る後に、水素ガスのイオンボンバードを行なうという簡

単な操作により、基板に強を生じせしめることなく短時間で極めて清浄度の高いクリーニングを行うことが可能で、基板と被膜間の密着性を著しく向上せしめることができる。

代理人 内 田 明  
代理人 萩 原 亮 一  
代理人 安 西 寛 夫